hispania solar
todo en fotovoltaica

TRISTAR

Controlador del sistema de carga solar
Manual de instalación y operación

Carga de batería por energía solar

.....

Control de carga

.....

"Esta es una versión abreviada en idioma español del Manual del Operador del Controlador TriStar. Para obtener mas detalles o una versión completa del manual, vea la versión en Inglés en nuestro sitio al www.morningstarcorp.com."

MORNINGSTAR corporation

Distribuidor oficial:
HISPANIA SOLAR DE
ENERGÍAS FOTOVOLTAICAS, S.L.
Camí del Mig, 20
08349 Cabrera de Mar
Barcelona
www.hispaniasolar.es

info@hispaniasolar.es

Tabla de contenidos

Instrucciones importantes de seguridad			1
1.0	Descripción del TriStar		1
1.1	Uso general		4
1.2	Opciones disponibles		4
2.0	Instalación		4
	2.01	Ajuste de los interruptores tipo DIP	6
	2.02	Sensor remoto de temperatura (RTS)	8
	2.03	Sensor de voltaje de la batería	9
	2.04	Conexión de los cables de alimentación	9
3.0	Operación		10
3.1	Botón pulsador		10
3.2	Indicaciones de los LED		10
4.0	Programas estándar de carga de batería		12
5.0	Control de la carga		12
5.01	TriStar en paralelo		13
5.02	Polaridad invertida		13
6.0	Ajustes del usuario con software de PC		13
7.0	Especificaciones		14
Apéndice – Ajuste de los interruptores DIP de control de la carga			16

Información general de seguridad

- Lea todas las instrucciones y advertencias del manual antes de comenzar la instalación
- No hay partes reparables por el usuario en el TriStar. No desarme ni intente reparar el controlador.
- Desconecte todas las fuentes de energía del controlador antes de instalar o ajustar el TriStar. Asegúrese de que tanto la batería como la energía solar hayan sido desconectadas antes de abrir la tapa de acceso.
- No hay fusibles ni elementos de desconexión en el TriStar. La energía deberá ser quitada externamente.
- No permita que ingrese agua en el controlador.
- Confirme que los cables de alimentación estén ajustados con el torque correcto para evitar un calentamiento excesivo por causa de una conexión floja.
- Asegúrese de que el gabinete esté apropiadamente conectado a tierra por medio de conductores de cobre.
- El terminal de puesta a tierra está ubicado en el compartimiento de cableado y está identificado con el símbolo que aparece a continuación y que está estampado en el interior del gabinete.

Símbolo de tierra

- Sea muy cuidadoso cuando trabaje con baterías grandes de plomo-ácido.

1.0 Descripción del TriStar

El TriStar es un controlador de sistema de carga por energía solar técnicamente avanzado. Hay tres modos distintos e independientes de operación programados en cada TriStar: carga solar de batería, control de carga o control por derivación. En un TriStar individual, puede ser seleccionado un solo modo de operación. Si un sistema requiere de un controlador del proceso de carga y de un control de la carga propiamente dicha, deberán usarse dos TriStar.

Hay dos versiones estándar de los controladores TriStar:

TriStar-45:
Especificado para un máximo de corriente continua de 45 A
(solar, carga o carga por derivación)
Especificado para sistemas de 12, 24, 48 Vcc.

TriStar-60:
Especificado para un máximo de corriente continua de 60 A
(solar, carga o carga por derivación)
Especificado para sistemas de 12, 24, 48 Vcc.

Carga solar de batería
La salida de energía de un conjunto solar es usada para la recarga del sistema de baterías. El TriStar administra el proceso de carga para que sea eficiente y maximice la vida útil de la batería. La carga incluye una etapa de carga masiva, absorción PWM, flotante y ecualización.

Control de carga
Cuando se selecciona el control de carga, el TriStar entrega energía a las cargas a partir de la batería y protege la batería para evitar un exceso de descarga con una corriente LVD compensada (desconexión de carga por bajo voltaje).

Control de carga por derivación (Diversion charge)
En el modo de derivación, el TriStar administrará la carga de la batería mediante el desvío de energía desde la batería hacia una carga de derivación. La fuente de energía es típicamente eólica o hidráulica. *Póngase en contacto con Morningstar para mayores instrucciones sobre control de carga por derivación.*

1.1 Uso general

Los controladores TriStar están configurados para sistemas de puesta a tierra negativos.

El TriStar está protegido electrónicamente contra falla con recuperación automática. No hay fusibles ni partes mecánicas en el interior del TriStar para reestablecer ni cambiar.

Las sobrecargas solares de hasta un 130% de la corriente especificada, serán reguladas por reducción, en vez de desconectas del sistema de energía solar. Las condiciones de exceso de temperatura también regularán la entrada solar a niveles más bajos, para evitar una desconexión.

Puede conectarse cualquier número de unidades de TriStar en paralelo para incrementar la corriente de carga solar. Los TriStar pueden ser conectados en paralelo SOLAMENTE en el modo de cargado de batería (battery charging). NO ponga en paralelo los TriStar en el modo de carga (load), ya que puede dañar al controlador o a la carga.

El gabinete del TriStar está especificado para uso en interiores.

Las condiciones de día y noche son detectadas por el TriStar y no se utilizan diodos de bloqueo en el circuito de alimentación.

1.2 Opciones disponibles

Sensor remoto de temperatura (RTS)
Si la temperatura del sistema de baterías varía más de 5°C (9°F) durante el año, deberá considerarse la opción de una carga compensada en temperatura. El RTS medirá la temperatura de la batería y el TriStar usará esa entrada para ajustar la carga según sea necesario.

Visores del medidor digital
Es posible agregar dos medidores digitales al TriStar en cualquier momento, durante o después de la instalación. Una versión va montada en el controlador (TS-M) y la otra es apta para ubicaciones remotas (TS-RM).

2.0 Instalación del TriStar

Paso	Carga solar y control de la carga
1.	Quite la tapa de acceso sacando los 4 tornillos.
2.	Monte el TriStar usando la plantilla adjunta.
3.	Ajuste los 8 interruptores en el interruptor DIP. Cada interruptor debe estar en la posición correcta (vea los detalles más adelante).
4.	Conecte el RTS si la carga de la batería será compensada en temperatura (no para control de la carga –"load"-).
5.	Conecte los cables sensores de voltaje de la batería (recomendado).
6.	Conecte los cables de alimentación de batería al TriStar. Luego conecte los cables del conjunto solar (o de la carga).
7.	Conecte una computadora al TriStar si hace ajustes con el software de la PC.
8.	Vuelva a colocar la tapa.

Los pasos #3 y #6 son necesarios para todas las instalaciones.
Los pasos #4, #5 y #7 son opcionales.

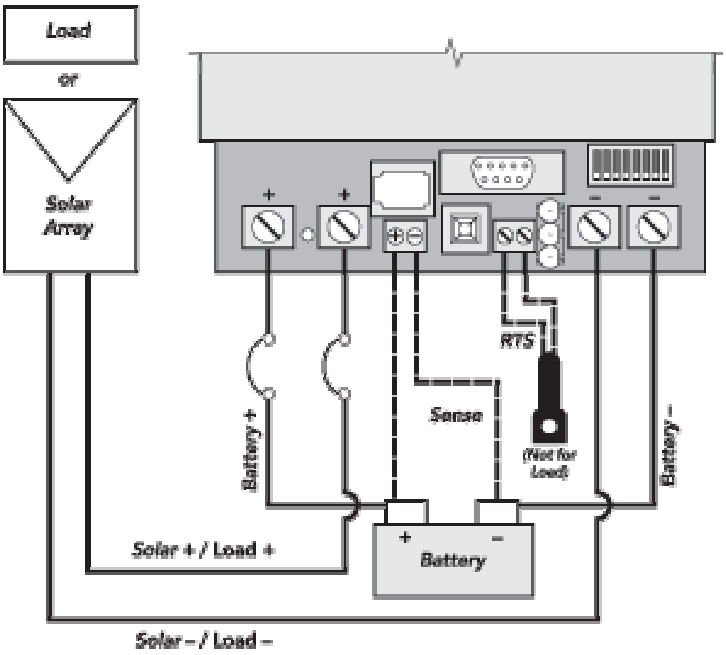


Figura 2.0 Instalación del cableado para carga solar y control de la carga

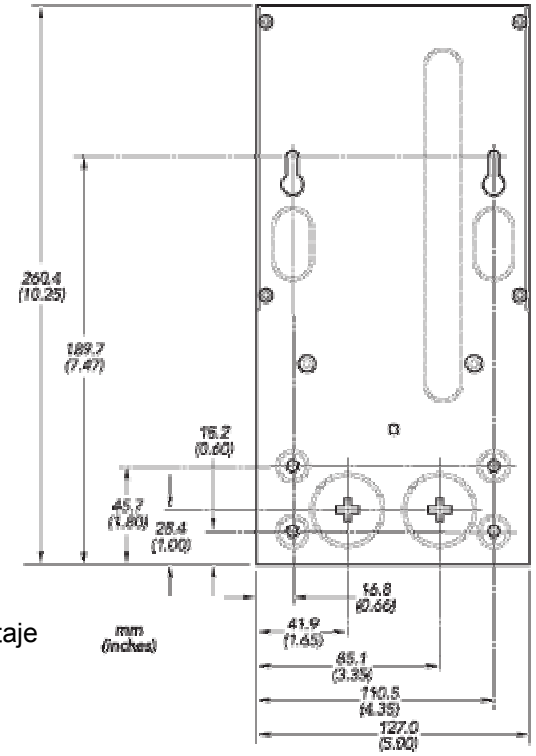


Figura 2.0 Dimensiones del montaje

NOTA: Cuando monte el TriStar, asegúrese de que el aire fluya alrededor del controlador y que el disipador de calor no esté obstruido. Debe haber un espacio libre por encima y por debajo del disipador de calor y al menos 75 mm (3 pulgadas) de distancia alrededor del disipador para permitir el libre flujo de aire para enfriamiento.

2.01 Ajuste de los interruptores tipo DIP

Para configurar su TriStar para el proceso de carga y control de la batería que necesite, siga los ajustes de interruptores tipo DIP que se describen abajo. Para cambiar un interruptor de la posición apagado (OFF) a la posición encendido (ON), deslice el interruptor hacia la parte superior del controlador. Asegúrese de que cada interruptor esté completamente en la posición ON u OFF.

Interruptor tipo DIP número 1 – Modo de control: Carga de batería solar

Control	Interruptor 1
Proceso de carga	Off
Carga	On

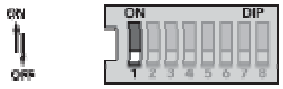


Figura 2.01 Interruptor #1

Para el modo de control de carga solar de la batería, deje el interruptor tipo DIP en la posición APAGADO (OFF) según se muestra.

Interruptores DIP números 2,3 – Voltaje del sistema:

Voltaje	Interruptor 2	Interruptor 3
Auto	Apagado (off)	Apagado (off)
12	Apagado (off)	On
24	On	Apagado (off)
48	On	On

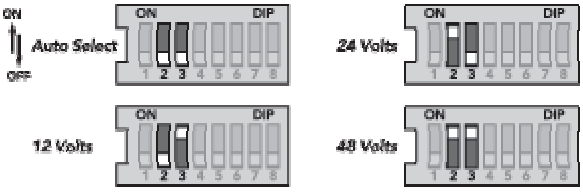


Figura 2.01 Interruptores # 2,3

La selección de autovoltaje acontece cuando la batería es conectada y se enciende el TriStar. No debe haber cargas en la batería que puedan hacer que una batería descargada indique un menor voltaje del sistema.

Los voltajes seleccionables por el interruptor tipo DIP son para baterías de plomo – ácido de 12V, 24V o 48V. Aunque la selección de “autovoltaje” es muy confiable, se recomienda usar los interruptores tipo DIP para asegurar el voltaje correcto del sistema.

Interruptores DIP números 4,5,6 – Algoritmo de carga de batería:

Tipo de batería	PWM	Interruptor 4	Interruptor 5	Interruptor 6
1	14.0	Apagado (off)	Apagado (off)	Apagado (off)
2	14.15	Apagado (off)	Apagado (off)	Encendido (on)
3	14.35	Apagado (off)	Encendido (on)	Apagado (off)
4	14.4	Apagado (off)	Encendido (on)	Encendido (on)
5	14.6	Encendido (on)	Apagado (off)	Apagado (off)
6	14.8	Encendido (on)	Apagado (off)	Encendido (on)
7	15.0	Encendido (on)	Encendido (on)	Apagado (off)
8	Usuario	Encendido (on)	Encendido (on)	Encendido (on)

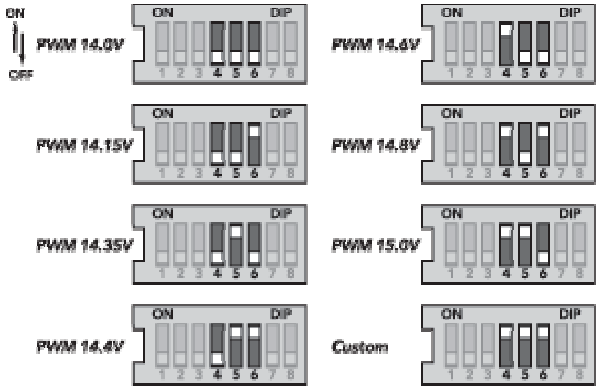


Figura 2.01 Interruptor # 4,5,6

Seleccione uno de los 7 algoritmos estándar de carga de la batería o seleccione el interruptor DIP del usuario (indicado como “custom”) para programar valores personalizados seleccionables por el usuario, usando el software de PC.

Los 7 algoritmos estándar de carga que aparecen arriba están descriptos en la sección 4.0 – Programas estándar de carga de batería.

Interruptor DIP número 7 – Ecualización de batería:

Ecualización	Interruptor 7
Manual	Apagado (off)
Auto	On

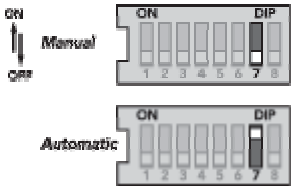


Figura 2.01 Interruptor # 7

En el modo de autoecualización (Interruptor #7 encendido “On”), la ecualización de la batería arrancará y se detendrá automáticamente de acuerdo con el programa de batería seleccionado por los interruptores tipo DIP 4,5,6 indicados arriba. Vea la Sección 4.0 para más información sobre cada algoritmo de batería estándar y sobre la ecualización.

En el modo de ecualización manual (interruptor #7 Apagado (Off)), la ecualización ocurrirá solamente cuando sea manualmente puesta en marcha con el botón pulsador. La puesta en marcha automática de la ecualización está desactivada. La ecualización se detendrá automáticamente según el algoritmo de batería seleccionado.

En ambos casos (modos auto y manual), el botón pulsador puede ser usado para poner en marcha y detener la ecualización de batería.

Interruptor DIP número 8 – Reducción de ruido:

Carga	Interruptor 8
PWM	Apagado (off)
On-Off	Encendido (on)

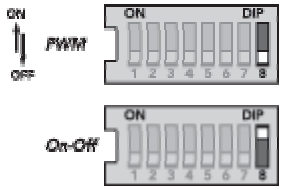


Figura 2.01 Interruptor # 8

El algoritmo de carga de batería PWM es estándar para todos los controladores de carga de Morningstar. Sin embargo, hay casos en que la regulación PWM causa interferencia por ruido en las cargas (por ejemplo, en algunos tipos de equipamiento de telecomunicaciones o radios), en esos casos el TriStar puede ser cambiado a un método de regulación de carga solar On-Off (encendido – apagado).

Debe notarse que la regulación de carga solar On – Off (apagado-encendido) es mucho menos efectiva que la PWM. Cualquier problema de ruido debe ser suprimido de otro modo y solamente si no hay ninguna otra solución es posible que el TriStar deba ser cambiado para funcionar como un cargador On-Off (apagado-encendido).

CONTROL DE LA CARGA

Los ajustes del Interruptor DIP están en el Apéndice.

2.02 Sensor remoto de temperatura (RTS)

Se recomienda usar un sensor remoto de temperatura (RTS) para el control de la carga solar de baterías y de la carga por derivación para lograr una carga efectiva y compensada en temperatura. Esta punta de prueba remota de temperatura no debe ser instalada para controlar la carga de CC.

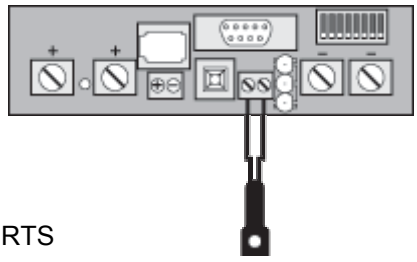


Figura 2.02 Conexión del RTS

2.03 Conexión del sensor de voltaje de la batería

No es necesaria una conexión de sensor de voltaje de batería para operar su controlador TriStar, pero es recomendable para un mejor rendimiento en todos los modos de carga y control. Los cables de sensado de voltaje de batería casi no transportan corriente, por lo tanto, la entrada de sensor de batería evita las grandes caídas de voltaje que pueden ocurrir en los conductores de alimentación de la batería. La conexión de sensado de voltaje permite que el controlador mida el voltaje de batería real bajo cualquier condición.

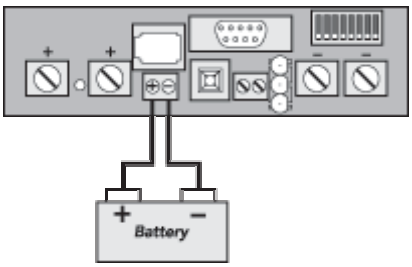


Figura 2.03 Conexión del sensado de batería

El tamaño del cable puede ir desde 1.0 hasta 0.25 mm^2 (16 a 24 AWG).
La longitud máxima permitida para cada cable del sensor de voltaje es de 30 metros (98 pies).
El terminal del sensor de batería tiene polaridad. Tenga cuidado de conectar el terminal positivo de la batería (+) al terminal positivo del sensor de voltaje.

2.04 Conexión de los cables de alimentación

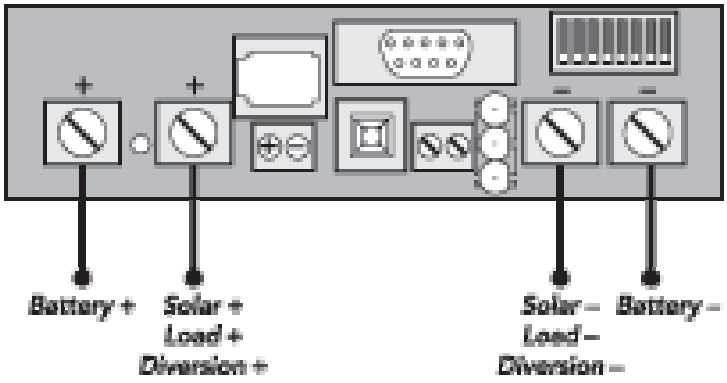


Figura 2.04 Conexiones de los cables de alimentación

PRECAUCIÓN: El conjunto solar puede producir voltajes a circuito abierto de más de 100 Vcc cuando está expuesto a la luz solar.
Verifique que el interruptor de la entrada solar haya sido abierto (desconectado) antes de instalar los cables del sistema (si el controlador está en el modo de carga solar).

Encendido

- Confirme que las polaridades del sistema de carga solar (o la carga) y de las baterías sean correctas.
- Primero encienda la desconexión de batería. Observe el LED para confirmar una puesta en marcha exitosa (destello de los LED verde – amarillo – rojo en un ciclo).
- Note que una batería deberá estar conectada al TriStar para poner en marcha y operar el controlador. El controlador no operará solamente con una entrada solar.
- Encienda la desconexión solar (o por carga).

3.0 Operación del TriStar

3.1 Botón pulsador

En los modos de carga de batería (solar y derivación), es posible habilitar las siguientes funciones con el botón pulsador (ubicado en la tapa frontal):

PRESIONANDO: Se reestablece a partir de un error o falla.

PRESIONANDO: Reestablece la indicación de servicio de la batería si esta ha sido activada con el software de la PC. Se iniciará un nuevo período de servicio y los LED dejarán de destellar. Si el servicio de batería es llevado a cabo antes de que los LED comiencen a destellar, el botón pulsador debe ser presionado mientras que los LED están destellando para reestablecer el intervalo de servicio y detener el destello.

PRESIONANDO Y RETENIENDO DURANTE 5 SEGUNDOS: Comienza manualmente la ecualización de batería. Esto hará iniciar la ecualización en modo manual o automático de ecualización. La ecualización se detendrá automáticamente según el tipo de batería seleccionada.

PRESIONANDO Y RETENIENDO DURANTE 5 SEGUNDOS: Detiene una ecualización que se está desarrollando. Esto se hará efectivo tanto en el modo manual como en el automático. La ecualización será finalizada.

Control de la carga:

PRESIONANDO: Se reestablece de un error o falla.

PRESIONANDO Y RETENIENDO DURANTE 5 SEGUNDOS: Después de una desconexión de la carga por bajo voltaje (LVD), el botón pulsador puede ser usado para reconectar las cargas nuevamente. Las cargas permanecerán encendidas durante 10 minutos y luego serán desconectadas nuevamente. El botón pulsador puede ser usado para eliminar el LVD y para que este trabaje sin límites.

NOTA: El propósito del LVD es el de proteger la batería. La repetición de la eliminación del LVD puede descargar profundamente la batería y puede dañarla.

3.2 Indicaciones de los LED

Explicación de la lectura de los LED:
G= (verde, “green)
Y= (amarillo, “yellow”)
R= (rojo, “red”)
G = el LED verde está encendido
Y = el LED amarillo está encendido
R = el LED rojo está encendido
G/Y = el verde y el amarillo están encendidos a la vez
G/Y - R = el verde y el amarillo están encendidos y luego el rojo se enciende solo
Secuenciando (fallas) = el patrón de encendido de LED se repite hasta que se soluciona la falla.

1. Transiciones generales:

Puesta en marcha del controlador	G - Y - R (un ciclo)
Transiciones del botón pulsador	los tres LED destellan 2 veces
Se necesita dar servicio a la batería	los tres LED destellan hasta que se reestablezca el servicio

2. Estado de la batería

Estado de carga general	vea las indicaciones SOC de batería que aparecen más adelante
Absorción PWM	G destellando (1/2 segundo encendido/ 1/2 segundo apagado)
Estado de ecualización	G destello rápido (2 a 3 veces por segundo)
Estado de flotación	G destellando lentamente (1 segundo encendido/ 1 segundo apagado)

Indicaciones de los LED de estado de carga de batería (cuando la batería se está cargando):

G encendido	80% a 95% SOC
G/Y encendidos	60% a 80% SOC
Y encendido	35% a 60% SOC
Y/R encendido	0% a 35% SOC
R encendido	la batería se está descargando

CONTROL DE LA CARGA

2. Estado de carga

	12V	24V	48V
LVD+	0.60V	1.20V	2.40V
LVD+	0.45V	0.90V	1.80V
LVD+	0.30V	0.60V	1.20V
LVD+	0.15V	0.30V	0.60V

Los LED de estado de carga están determinados por el voltaje de LVD más los voltajes de la transición especificada. Al subir o bajar el voltaje de la batería, cada transición de voltaje provocará un cambio en los LED.

3. Fallas y alarmas

- Cortocircuito - solar/ carga — R/G- Y encendiéndose en forma secuencial
- Sobrecarga - solar/ carga — R/Y - G encendiéndose en forma secuencial
- Exceso de temperatura — R-Y encendiéndose en forma secuencial
- Desconexión por alto voltaje — R- G encendiéndose en forma secuencial
- Polaridad inversa - batería — No se enciende ningún LED
- Polaridad inversa - solar — No hay indicación de falla
- Falla en Interruptor DIP — R - Y - G encendiéndose en forma secuencial
- Fallas en autoprueba — R - Y - G encendiéndose en forma secuencial
- Punta de prueba de temperatura (RTS) — R/Y - G/Y encendiéndose en forma secuencial
- Sensor de voltaje de la batería — R/Y - G/Y encendiéndose en forma secuencial

4.0 Programas estándar de carga de batería

El TriStar provee 7 algoritmos estándar de carga de baterías (programas) que son seleccionado con los interruptores DIP (vea el Paso 3 de Instalación). Estos algoritmos estándar son indicados para las baterías de plomo-ácido que van desde las selladas (gel, AGM, libres de mantenimiento) a las inundadas y a las celdas L-16. Adicionalmente, hay un octavo interruptor DIP que provee puntos de ajuste seleccionables mediante el uso de un software de PC.

La tabla que aparece abajo resume los principales parámetros de los algoritmos estándar de carga. Note que todos los voltajes son para sistemas de 12 V (24V = 2X, 48V = 4X).

Todos los valores se especifican para 25°C (77°F).

Interruptores DIP (4-5-6)	Tipo de Batería	Voltajes de Absorción PWM	Voltajes de Flotación	Voltajes de Ecual.	Tiempo en ecual. (horas)	Intervalo de ecual. (días)	Máx. ciclo de ecual. (horas)
off-off-off	1 - Sellada	14.0	13.4	none	-	-	-
off-off-on	2 - Sellada	14.15	13.4	14.2	1	28	1
off-on-off	3 - Sellada	14.35	13.4	14.4	2	28	2
off-on-on	4 - Inundada	14.4	13.4	15.1	3	28	4
on-off-off	5 - Inundada	14.6	13.4	15.3	3	28	5
on-off-on	6 - Inundada	14.8	13.4	15.3	3	28	5
on-on-off	7 - L-16	15.0	13.4	15.3	3	14	5
on-on-on	8 - Usuario		Usuario			Usuario	

Tabla 4.0 Programas estándar de carga de baterías

5.0 Control de la carga

El propósito primario de la función de desconexión por bajo voltaje (LVD) es el de proteger la batería del sistema de descargas profundas que pudieran dañar la batería.

Interruptores DIP	LVD 12V	LVD 24V	LVD 48V	SOC% Batería	LVDR 12V	LVDR 24V	LVDR 48V
off-off-off	11.1	22.2	44.4	8	12.6	25.2	50.4
off-off-on	11.3	22.6	45.2	12	12.8	25.6	51.2
off-on-off	11.5	23.0	46.0	18	13.0	26.0	52.0
off-on-on	11.7	23.4	46.8	23	13.2	26.4	52.8
on-off-off	11.9	23.8	47.6	35	13.4	26.8	53.6
on-off-on	12.1	24.2	48.4	55	13.6	27.2	54.4
on-on-off	12.3	24.6	49.2	75	13.8	27.6	55.2
on-on-on		Usuario		Usuario		Usuario	

Tabla 5.0 Ajustes LVD estándar

Los valores de LVD_R son los configurados para la reconexión de la carga. El SOC % de batería (“state of charge” o estado de carga) proporciona una figura del estado general de carga para cada valor configurado de LVD.

Los valores que figuran en la tabla de arriba están compensados en corriente.
Los valores de LVD que figuran en la tabla de arriba son ajustados más bajo según la siguiente tabla:

	TS-45	TS-60
12V	-15 mV por A	-10 mV por A
24V	-30 mV por A	-20 mV por A
48V	-60 mV por A	-40 mV por A

Para los motores de corriente continua y para otras cargas inductivas, se recomienda enfáticamente instalar un diodo cerca del controlador.

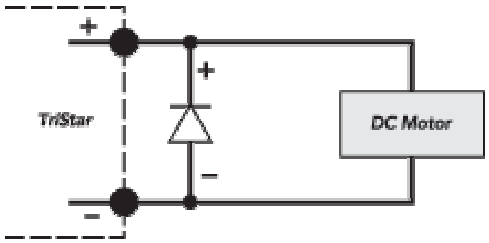


Figura 5.0 Protección con diodo

Las especificaciones para el diodo son las que siguen:
- Diodo de potencia
- Especificado para voltajes iguales o mayores a 80 V
- Especificado como igual o mayor de 45A (TS-45) o 60A (TS-60)

Para cargas inductivas grandes, es posible que sea necesario un disipador de calor para el diodo.

5.01 TriStar en paralelo

Nunca deberán ser puestos dos o más TriStar en paralelo para una carga grande. Los controladores no pueden compartir la carga.

5.02 Polaridad invertida

Si la batería está conectada correctamente (los LED están encendidos), la carga deberá ser conectada muy cuidadosamente con respecto a la polaridad (+ / -).

Si la polaridad es invertida, el controlador no puede detectarla. No hay indicaciones.

Las cargas sin polaridad no serán afectadas.

Las cargas con polaridad pueden ser dañadas.

6.0 Ajustes del usuario con software de PC

Mediante una conexión RS-232 entre el TriStar y una computadora personal externa (PC) es posible ajustar fácilmente muchos de los valores de configuración y parámetros de operación.

Será necesario un cable RS-232 con conectores DB9 (9 pines en 2 filas).

Descargue el software TriStar de PC del sitio de Internet de Morningstar. Siga las instrucciones del sitio para instalar el software en su computadora.

7.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ELÉCTRICAS

- Voltaje del sistema 12, 24, 48 Vcc
- Corriente nominal **– Regulación de la carga de la batería**
  - TS-45: 45 A
  - TS-60: 60 A
- Corriente nominal – **Control de carga**
  - TS-45: 45 A
  - TS-60: 60 A
- Corriente nominal: – **Control de carga por derivación**
  - TS-45: 45 A carga por derivación
  - TS-60: 60 A carga por derivación
- Precisíon 12/24V: ≤ 0.1 % ± 50 mV
  48V: ≤ 0.1 % ± 100 mV
- Voltaje mínimo para operar 9 V
- Máximo voltaje solar (Voc) 125 V
- Voltaje de funcionamiento máximo 68 V
- Consumo propio <20 mA
- Apagado por alta temperatura 95°C desconexión del sistema de carga solar
  90°C desconexión de la carga / carga por derivación
  70°C reconexión del solar / de la carga / de la carga por derivación
- Desconexión por alto voltaje solar a ecualización más alta + 0.2V
  Reconexión de HVD 13.0V
- Protección contra transitorios de línea:
  - Especificación de potencia de pulso 4500 W (vatios)
  - respuesta <5 nanosegundos

CARGA DE BATERÍA / SENSOR REMOTO DE TEMPERATURA (RTS)

- Algoritmo de carga: PWM, tensión constante
- Coeficiente de compens. de temperatura -5mV/°C/ celda (25°C de referencia)
- Rango de compensación de temperatura -30°C a +80°C
- Configuraciones de compens. de temperatura PWM, flotante, ecualizacion y HVD (con la opción de RTS)

LEDS DE ESTADO de CARGA DE BATERÍA

G	13.3 a PWM
G/Y	13.0 a 13.3 V
Y	12.65 a 13.0 V
Y/R	12.0 a 12.65 V
R	0 a 12.0 V

Nota: Multiplique x 2 para sistemas de 24V, x 4 para sistemas de 48V

Nota: Las indicaciones de los LED son para la carga de una batería. Cuando se esté descargando, los LED serán típicamente Y/R o R.

ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

• Dimensiones (mm/pulgadas)	Altura: 260.4 mm / 10.25 pulgadas Ancho: 127.0 mm / 5.0 pulgadas Profundidad: 71.0 mm / 2.8 pulgadas
• Peso (kg/lb)	1.6 kg / 3.5 lb
• Terminales de alimentación:	conector con terminal por compresión
Cable más grande	35 mm^2 / 2 AWG
Cable más pequeño	2.5 mm^2 / 14 AWG
• Ranura para cable del terminal	8.2 mm / 0.324 pulgadas (ancho) 9.4 mm / 0.37 pulgada (altura)
• Pasacables	1 y 1.25 pulgadas
• Torque de los terminales	5.65 Nm / 50 pulgadas/libra
• RTS / terminales de sensado:	
tamaño del cables	1.0 to 0.25 mm^2 / 16 to 24 AWG
torque	0.40 Nm / 3.5 in-lb

AMBIENTALES

Temperatura del ambiente	-40°C a +45°C
Temperatura de almacenamiento	-55°C a +85°C
Humedad	100% (NC)
Encapsulado	Tipo 1 (calificado para interiores) Acero con cobertura de pintura metalizada

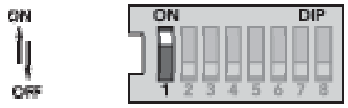
Especificicaciones sujectas a cambio sin aviso.
Diseñando en Estados Unidos
Ensamblado en Taiwán

CE

Apéndice – Ajustes de los interruptores DIP de control de la carga

Interruptor DIP número 1 - Modo de control: Control de la carga

Control	Interruptor 1
Carga de la batería	Off
La carga	On

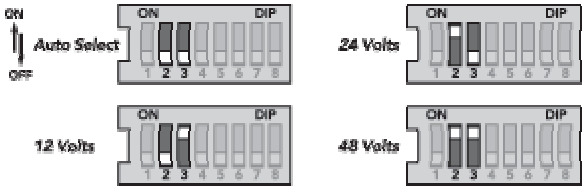


Interruptor DIP #1

Para el modo de control de carga, mueva el interruptor DIP a la posición ON según se muestra.

Interruptores DIP números 2,3 – Voltaje del sistema:

Voltaje	Interruptor 2	Interruptor 3
Auto	Off	Off
12	Off	On
24	On	Off
48	On	On



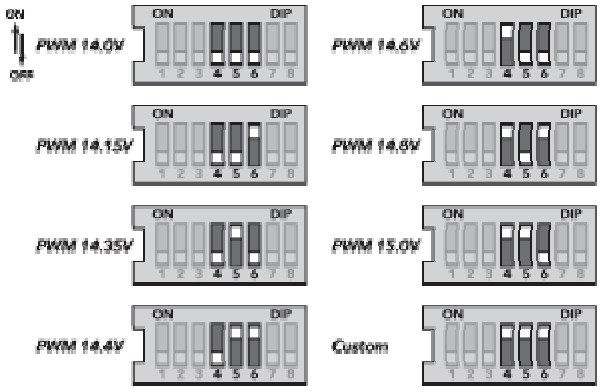
Interruptores DIP # 2,3

La selección de autovoltaje acontece cuando la batería es conectada y se enciende el TriStar. No debe haber cargas en la batería que puedan causar que una batería descargada indique un menor voltaje del sistema.

Los voltajes seleccionables mediante el interruptor tipo DIP son para baterías de plomo – ácido de 12V, 24V o 48V. Aunque la selección de "autovoltaje" es muy confiable, se recomienda usar los interruptores tipo DIP para asegurar el voltaje correcto del sistema.

Interruptores DIP números 4,5,6 – Algoritmo de control de carga:

LVD	Interruptor 4	Interruptor 5	Interruptor 6
11.1	Off	Off	Off
11.3	Off	Off	On
11.5	Off	On	Off
11.7	Off	On	On
11.9	On	Off	Off
12.1	On	Off	On
12.3	On	On	Off
Usuario	On	On	On



Interruptor DIP # 4,5,6

Seleccione uno de los 7 algoritmos estándar de control de carga o seleccione el interruptor DIP “usuario” para aquellos ajustes especiales elegidos por el usuario usando el software de PC.

Vea la Sección 5.0 para más detalles sobre los ajustes de los 7 LVD estándar, los ajustes de reconexión LVDR y los valores de compensación de corriente.

Interruptor DIP número 7 – Debe estar en OFF:

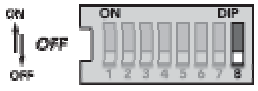
Interruptor 7
Off

Interruptor DIP # 7

En el modo de control de carga, el interruptor DIP #7 debe estar en la posición OFF.

Interruptor DIP número 8 – Debe estar en OFF:

Interruptor 8
Off



Interruptor DIP # 8

En el modo de control de carga, el interruptor DIP #8 debe estar en la posición OFF.

NOTA: Confirme todas las posiciones de los interruptores DIP antes de ir a los siguientes pasos de la instalación.